

*Stenson*  
#4  
5-2901  
Docket No.: 8733-350-00  
(PATENT)

JC914 U.S. PAT.  
09/735519  
12/14/00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Jin-Seok LEE

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: December 14, 2000

Group Art Unit: N/A

Examiner: Not Yet Assigned

For: METHOD OF MANUFACTURING A COLOR  
FILTER FOR IN-PLANE SWITCHING MODE  
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior  
foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
KOREA	P1999-57489	14 DECEMBER 1999

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: December 14, 2000

Respectfully submitted,

By Rebecca F. Goldman Reg No  
for Song K. Jung 41786

Registration No.: 35,210

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

701 Pennsylvania Avenue N.W.

Suite 600

Washington, DC 20004

(202) 624-1200

Attorneys for Applicant

JC914 U.S. PTO  
09/735519  
12/14/00

# 대한민국 특허청 KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 :  
Application Number

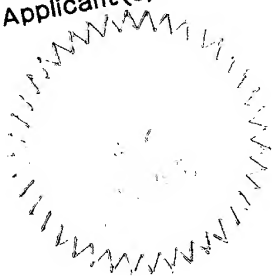
특허출원 1999년 제 57489 호

출원년월일 :  
Date of Application

1999년 12월 14일

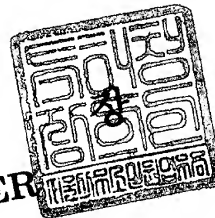
출원인 :  
Applicant(s)

엘지.필립스 엘시디 주식회사



2000 년 10 월 13 일

특허청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0004		
【제출일자】	1999. 12. 14		
【발명의 명칭】	횡전계방식 액정표시장치용 칼라필터 제조방법		
【발명의 영문명칭】	METHOD OF MANUFACTURING A COLOR FILTER FOR IN-PLANE SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE		
【출원인】			
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-101865-5		
【대리인】			
【성명】	하상구		
【대리인코드】	9-1998-000590-1		
【포괄위임등록번호】	1999-001408-9		
【대리인】			
【성명】	하영욱		
【대리인코드】	9-1998-000605-5		
【포괄위임등록번호】	1999-019711-7		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이진석		
【성명의 영문표기】	LEE, Jin-Seok		
【주민등록번호】	661208-1683016		
【우편번호】	730-810		
【주소】	경상북도 구미시 고아읍 원호리 455 정보타운 105동 1307호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 하상구 (인) 대리인 하영욱 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	17	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

1019990057489

2000/10/1

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치용 칼라필터는, 유리기판 위에 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자(RED, GREEN, BLUE) 형성 후 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차를 최소화하기 위해 실시하는 오버코트층 도포공정에 있어서, 오버코트층의 재료를 개선하여 비노광형으로 진행, 즉 마스크 블로킹, 노광, 현상, 세정, 건조공정을 생략함으로써 마스크 결함에 의한 불량감소, 마스크 비용저감, 현상액 및 세정액 사용량 저감효과와 더불어 제조공정이 단축되고 생산성이 향상된다는 특징을 갖는다.

**【대표도】**

도 5f

**【명세서】****【발명의 명칭】**

횡전계방식 액정표시장치용 칼라필터 제조방법 {METHOD OF MANUFACTURING A COLOR FILTER FOR IN-PLANE SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은, 횡전계방식 액정표시장치를 나타내는 평면도.

도 2는, 도 1의 A-A'선 단면도.

도 3은, 종래의 오버코트층 도포공정에 의해 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차를 없애는 방법을 나타내는 도면.

도 4는, 종래의 오버코트층 도포공정을 보다 상세하게 나타내는 도면.

도 5는, 본 발명의 실시예에 의한 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차를 없애는 방법을 나타내는 도면.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 횡전계(IPS)방식 액정표시장치용 칼라필터 제조방법에 관한 것으로, 특히, 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차를 극소화하는 오버코트층 도포공정에 있어서, 오버코트층의 재료를 개선하여 비노광 타입으로 진행하여 마스크 블로킹, 노광, 현상, 세정, 건조공정을 생략함으로써 공정수를 감소시키고 마스크 결합에 의한 불량감소, 마스크 비용저감, 현상액 및 세정액 사용량 저감의 효과를 통해 저

비용으로 생산성이 향상된 칼라필터를 구현할 수 있게 된다.

<7> 광시야각을 갖는 평판표시장치(flat panel display device)로서 널리 이용되는 횡전계방식 액정표시장치(in-plane switching mode liquid crystal display device)는 칼라화를 위하여 R(red), G(green) 및 B(blue)의 삼원색으로 구성된 칼라필터를 필요로 한다.

<8> 이러한 횡전계방식 액정표시장치용 칼라필터 제조방법으로는 염색법(dye method), 안료분산법(pigment dispersion method), 전착법(electrodeposition method), 및 인쇄법(print method)등이 일반적으로 이용되고 있다.

<9> 이러한 칼라필터 제조방법에 대해 간략히 설명하면 다음과 같다.

<10> 우선, 염색법은 투명 기판상에 가염성, 감광성 수지를 노광 및 현상한 후 염색액으로 염색하는 방법이고, 안료분산법은 감광성 수지에 안료를 분산한 감광성이 있는 재료를 도포한 후 노광 및 현상하는 방법과 폴리이미드 중에 안료를 분산한 감광성이 없는 재료를 포토레지스트를 사용하여 에칭하는 방법으로 분류할 수 있으며, 전착법은 용매 중에 고분자 수지를 용해 또는 분산시켜, 이것을 전기화학적으로 전극 상에 석출(析出)시키는 방법이고, 인쇄법은 수지 중에 안료를 분산한 잉크를 전사하는 방법이다.

<11> 이러한, 종래의 칼라필터 제조법에 있어서 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차를 최소화하여 빛의 누설을 방지하기 위한 하나의 방법으로 오버코트층 도포공정이 사용되어져 왔다.

<12> 이하, 횡전계방식 액정표시장치(IPS LCD)의 구조 및 종래 기술에 따른 칼라필터의 제조방법을 도면을 참조하여 설명한다.



<13> 도 1은 횡전계방식 액정표시장치를 나타내는 도면이다. 도면에 나타난 바와 같이, 투명한 제1기판(10)에는 게이트배선(1) 및 데이터배선(2)이 중첩으로 배열되어 있다. 이 게이트배선(1)과 데이터배선(2)에 의해 화소영역이 정의되는데, 실제의 액정패널은 수많은 화소영역으로 구성되어 있지만 도면에서는 설명의 편의를 위해 한 화소만을 나타낸다. 상기한 화소영역 내에는 게이트배선(1)과 평행한 공통배선(16)이 배열되어 있으며, 게이트배선(1)과 데이터배선(2)의 교차점에는 박막트랜지스터(thin film transistor)가 형성되어 있다. TFT는 도 2에 나타난 바와 같이, 게이트전극(3), 게이트절연막(19), 소스전극(4a), 드레인전극(4b), 반도체층(12), 오믹콘택층(13)으로 구성되며, 상기한 게이트전극(3) 및 소스전극(4a)은 각각 게이트배선(1) 및 데이터배선(2)에 접속된다.

또한, 게이트절연막(12)은 기판 전체에 걸쳐서 적층되어 있다.

<14> 화소영역에는 서로 평행하게 배열되어 횡전계를 인가하는 공통전극(7) 및 데이터전극(8)이 형성되어 있다. 공통전극(7)은 제1기판(10) 위에 게이트전극(3)과 동시에 형성되어 공통배선(16)에 접속되며, 데이터전극(8)은 게이트절연막(19) 위에 소스전극(4a) 및 드레인전극(4b)과 동시에 형성되어 TFT의 드레인전극(4b)에 접속된다. 그리고 제1기판(10) 전체에 걸쳐서 보호막(22) 및 제1배향막(20a)이 도포되어 있다.

<15> 제2기판(11)에는 TFT, 게이트배선(1), 데이터배선(2) 근처로 빛이 새는 것을 방지하는 블랙매트릭스(15)와 컬러필터층(color filter layer)(25)이 형성되어 있으며, 그 위에 제2배향막(20b)이 도포되어 있다. 또한, 상기한 제1기판(10) 및 제2기판(11) 사이에는 액정층(30)이 형성된다.

<16> 상기한 구조의 횡전계방식 액정표시장치에서 전압이 인가되지 않는 경우에는 액정층(30) 내의 액정분자가 제1배향막(20a) 및 제2배향막(20b)의 배향방향에 따라 배향되지

만, 공통전극(7)과 데이터전극(8) 사이에 전압이 인가되면 상기한 공통전극(7)과 데이터전극(8) 사이에 기관(10)의 표면과 평행한 횡전계가 인가되어 액정층(30) 내의 액정분자가 상기한 횡전계에 의해 스위칭되어 상기한 공통전극(7) 및 데이터전극(8)의 연장방향과 거의 수직한 방향으로 배향된다. 상기한 바와 같이, 액정층(30) 내의 액정분자가 항상 동일한 평면(plane) 상에서 스위칭되기 때문에, 상하방향 및 좌우방향의 시야각방향에서 계조표시(grey level)의 반전이 일어나지 않는다.

<17> 도 3a ~ 3g에는 종래의 오버코트층 도포공정에 의해 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차를 없애는 방법이 나타나 있다.

<18> 먼저, 도 3a에 나타내듯이, 유리기관(10) 위에 블랙매트릭스(15)를 형성한 후, 도 3b에 나타내듯이 가염성 감광막(100)을 도포하고, 도 3c에 나타내듯이 마스크(101)를 사용하여 정면노광을 실시한다. 또한, 도 3d에 나타내듯이 칼라필터소자(102) 패턴을 형성하고, 도 3e에 나타내듯이 원하는 색(R, G, B)을 염색하여 고착시킨다. 계속해서, 도 3b~3e의 과정을 반복하여 도 3f에 나타내듯이 기관상에 칼라필터소자(R, G, B)를 형성한다. 그러나, 이렇게 형성된 칼라필터소자(R, G, B)는 각 소자들이 별개로 형성되기 때문에, 균일한 두께를 유지하는 것이 매우 어렵다. 그리하여, 도 3g에 나타내듯이 평탄화를 목적으로 오버코트층(103)을 도포하게 되는데 그 공정에 대해서는 도 4에서 보다 상세하게 나타낸다. 즉, 도 4a에 나타내듯이 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자가 형성된 유리기관 위에 오버코트층(polymer)(103)을 도포하고(코팅), 도 4b에 나타내듯이 오버코트층이 도포된 기관에 패턴을 형성하기 위하여 마스크(101)로 블로킹하고 UV를 조사하며(노광), 도 4c에서 나타내듯이 패턴형성을 위하여 노광공정이 완료된 기관의 상판에 현상액을 분사하여 오버코트층을 제거하고, 패턴 형성부의 오버코트층을 경화

(curing) 시킨다(현상 및 포스트 베이킹). 이 때 오버코트층(103)은 칼라필터층을 보호하는 역할도 겸하게 된다.

<19> 그러나, 상기한 종래의 오버코트층 도포공정에 의한 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차를 제거하는 방법은, 오버코트층을 도포하는 과정에 있어서 여러가지 공정을 거쳐야 하므로 그로인해 복잡한 제조공정을 요하게 되고 더불어 제조비용도 많이 들게 되므로 생산성이 저하되는 등의 불리한 제조 요건을 갖게 된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<20> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로, 간단한 공정과 적은 재료비용으로 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차가 최소화된 액정디스플레이장치용 칼라필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<21> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치용 칼라필터는 그 제조공정에 있어서 평탄화 공정인 오버코트층 도포공정에서 오버코트층의 재료를 개선하여 비노광 타입으로 진행함으로써 마스크 블로킹, 노광, 현상, 세정, 건조공정을 생략할 수 있게 된다.

<22> 본 발명은, 앞서 설명한 일반적인 종래의 오버코트층 도포공정에서 일부 공정이 생략될 수 있도록 변형한 것으로, 폴리머(polymer)인 오버코트층을 도포하는 공정과 (coating), 오버코트층을 경화(curing)시키는 단계만으로 이루어진다.(post bake).

<23> 따라서 본 발명에 의하면, 상기 종래의 기술에 비해 간단한 공정으로 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차가 최소화된 칼라필터를 제작할 수 있

게 되므로 보다 단순한 공정과 낮은 생산비로 고품질의 액정디스플레이장치를 구현하는 것이 가능하게 된다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <24> 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <25> 도 5는 본 발명의 오버코트층 도포공정에 따른 칼라필터 제조방법을 나타낸다.
- <26> 먼저, 도 5a에 나타내듯이, 투명도전막(20)이 도포된 기판(10)(상판 또는 하판) 위에 블랙수지를 도포하고 패터닝하여 일정한 간격으로 광차단용 블랙매트릭스 (15)를 형성한 후, 도 5b에 나타내듯이 감광막(100)을 도포하여 칼라층을 형성한다. 이어서, 도 5c에 나타내듯이, 마스크(101)를 사용하여 칼라층을 블로킹한 상태에서 UV로 정면노광을 실시하여, 칼라층 패턴(102)을 형성(도 5d)하며, 여기에 원하는 색(R,G,B)을 염색하여 고착시킨다. 계속해서 위 과정을 반복하여 기판상에 칼라필터소자를 형성한다. 다음으로, 도 5e에 나타내듯이, 칼라필터소자들 간의 평탄화를 목적으로 폴리머인 오버코트층 (103)을 도포하고, 오버코트층(103)이 도포된 기판을 커링(curing)하여 경화시킨다(도 5f).
- <27> 상기한 투명도전막(20)은 표면에서 발생하는 정전기를 방지하기 위해 형성하는 것이며, 투명도전막(20)을 형성한 기판(10) 위에 칼라필터공정을 진행하여도 되고, 칼라필터공정 후에 기판 외측에 투명도전막(20)을 형성하여도 된다.
- <28> 상기한 과정을 거쳐, 칼라필터소자와 광차단용 블랙매트릭스와의 단차가 극소화된 고품질의 액정디스플레이장치용 칼라필터를 얻을 수 있다.

**【발명의 효과】**

- <29> 본 발명에 따른 오버코트층 도포공정에 의하면, 광차단층과 칼라필터소자의 오버랩 부분의 단차가 최소화된 칼라필터 구현이 가능하게 되어, 러빙 등의 처리시 빛의 누설을 방지할 수 있다.
- <30> 또한, 본 발명에서는 비노광방식인 간략화된 오버코트층 도포공정을 사용하므로 마스크 장착, 노광, 현상, 세정, 건조공정을 필요로 하지 않으며, 따라서 공정시간 및 비용면에서 매우 유리하다.
- <31> 결과적으로, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치용 칼라필터는 간단한 공정을 통하여 만들어지고, 마스크 비용절감, 현상액 및 세정액 사용량 저감, 마스크 결함에 의한 불량 감소 효과를 얻을 수 있음과 동시에, 균일한 두께를 갖는 광차단용 블랙매트릭스와 칼라필터소자로 구성됨에 의해 결국 낮은 비용으로 생산성이 향상된 고품질의 액정디스플레이 장치를 구현하는 것이 가능하게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

기판 상에 빛을 차단하는 복수의 차광층을 형성하는 단계와,  
상기 복수의 차광층 상면에 칼라필터소자를 형성하는 단계와,  
상기 차광층 및 칼라필터소자 위에 오버코트층을 도포하는 단계와,  
상기 오버코트층을 경화시키는 단계를 포함하여 이루어진 횡전계방식 액정표시장치  
용 칼라필터 제조방법.

**【청구항 2】**

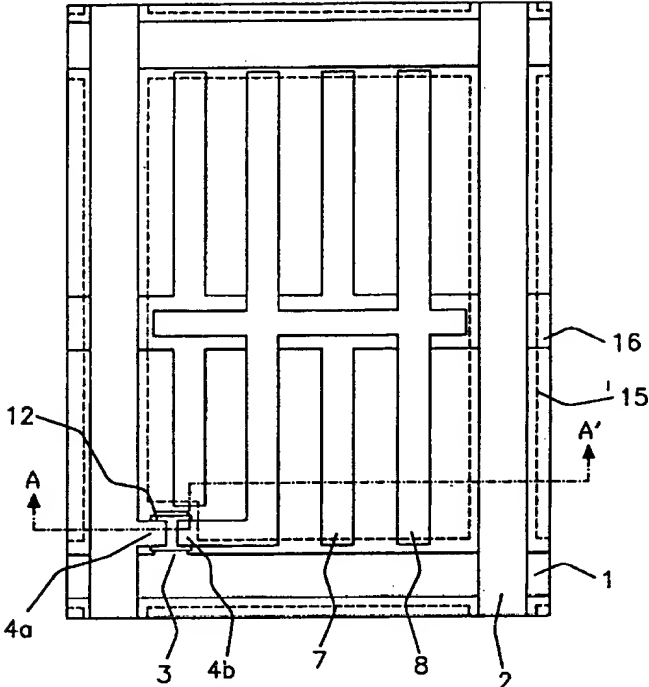
제1항에 있어서, 상기 차광층은 수지제인 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시  
장치용 칼라필터 제조방법.

**【청구항 3】**

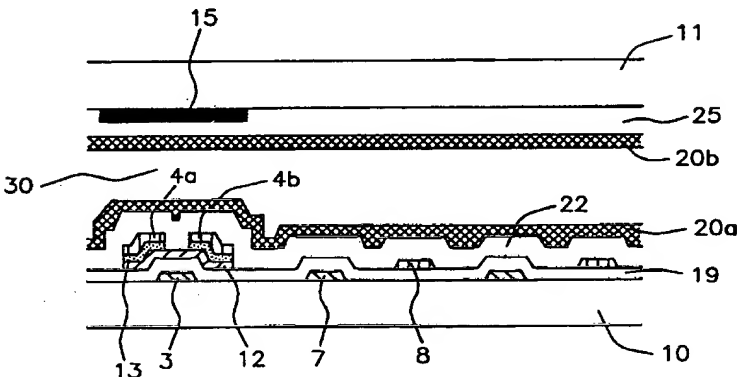
제2항에 있어서, 상기 수지는 블랙수지인 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시  
장치용 칼라필터 제조방법.

【도면】

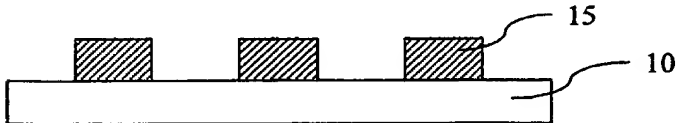
【도 1】



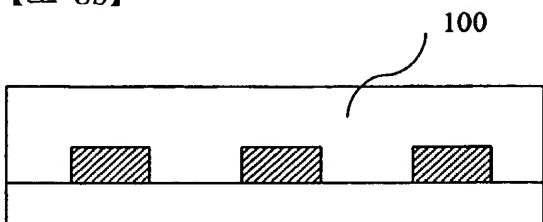
【도 2】



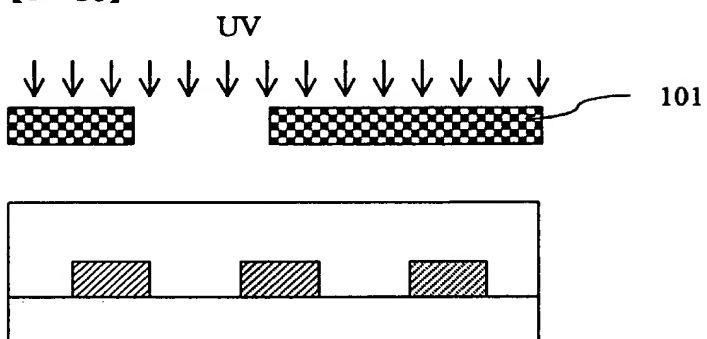
【도 3a



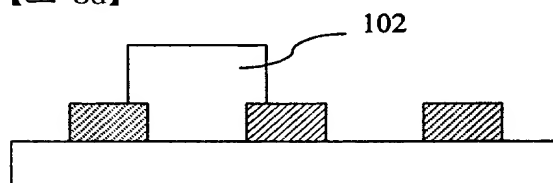
【도 3b】



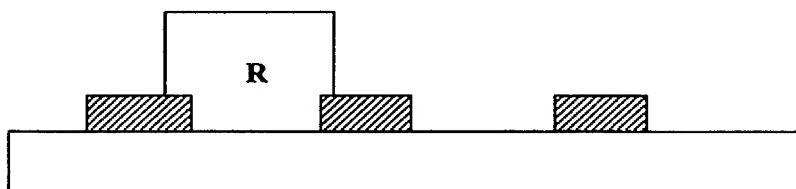
【도 3c】



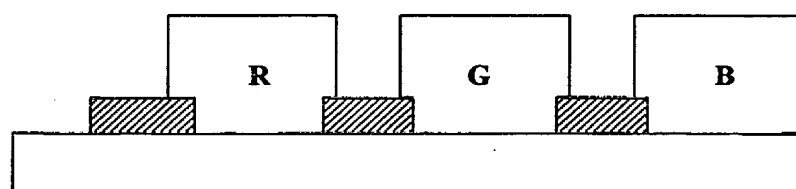
【도 3d】



【도 3e】

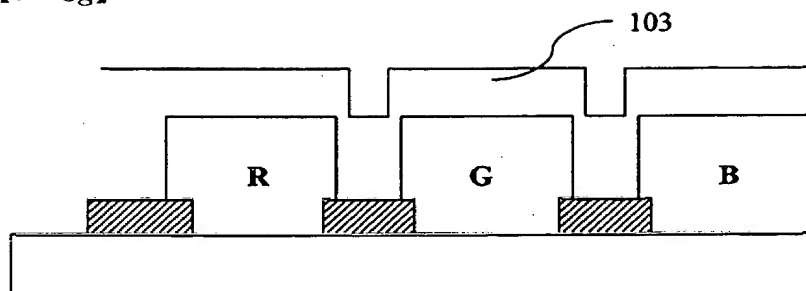


【도 3f】

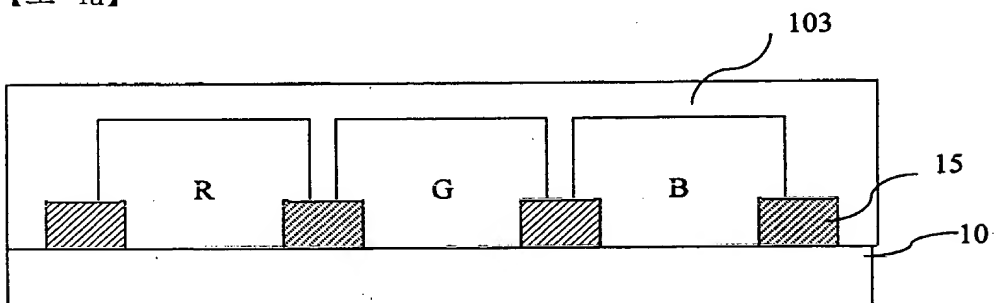




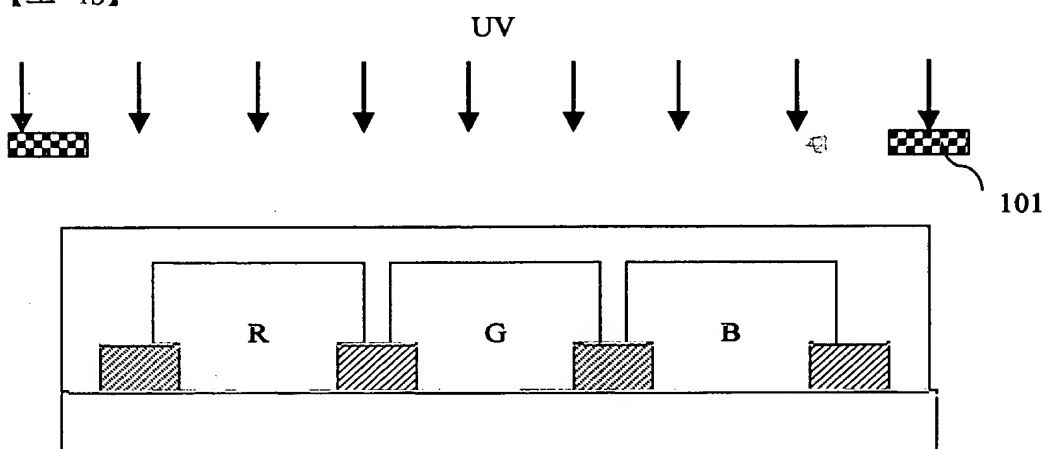
【図 3g】



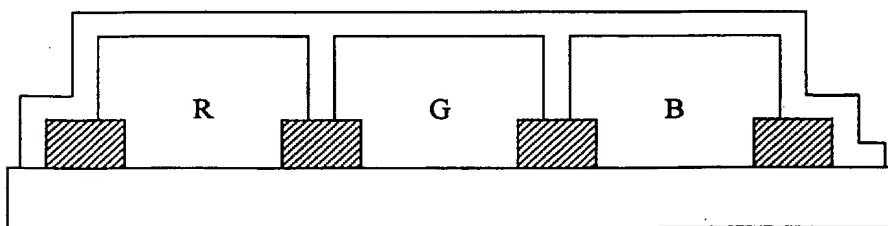
【図 4a】



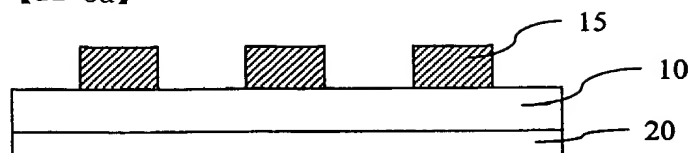
【図 4b】



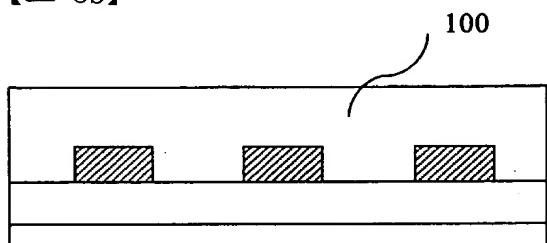
【図 4c】



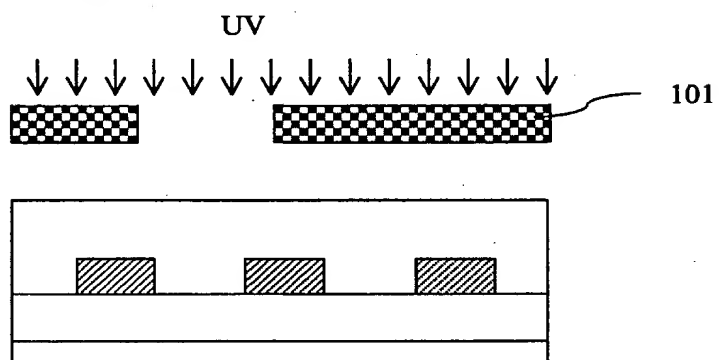
【도 5a】



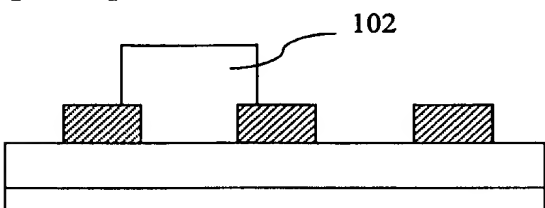
【도 5b】



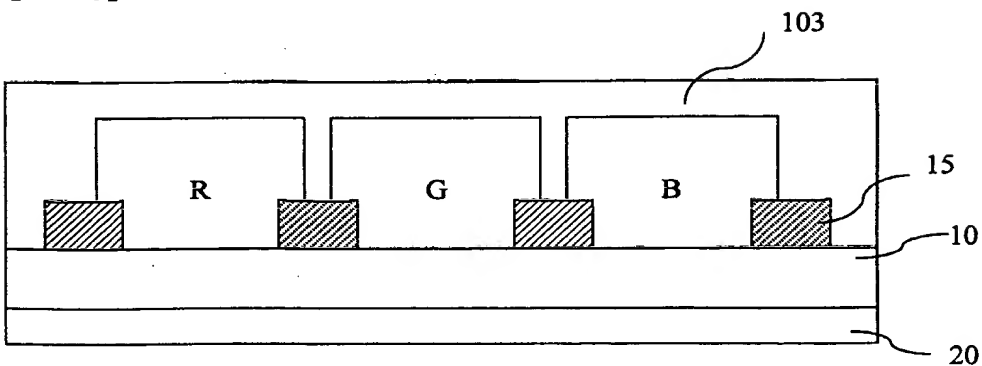
【도 5c】



【도 5d】



【도 5e】



【도 5f】

